

## Feuerlöschnebeldüse

---

Die Erfindung betrifft eine Feuerlöschnebeldüse der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Bei der Brandbekämpfung gewinnen neblerzeugende Löschdüsen zunehmend an Bedeutung. In einem Nebel mit möglichst feinen Tröpfchen liegt Wasser mit sehr hohem Oberflächen-Volumenverhältnis vor. Dies führt zu starker Abkühlung der Flammen und somit zu einer sehr guten Löschwirkung. Ein feiner Nebel wirkt außerdem stark rauchwaschend und bekämpft somit die störende Rauchbildung.

Es sind Feuerlöschnebeldüsen bekannt, die bei äusserst aufwendiger Konstruktion mit Hochdruckgas kurzzeitige Nebelimpulse erzeugen können.

Zur Nebelerzeugung mit einem Ejektor, der mit Wasser unter Hochdruck gespeist wird, stehen atomisierende Ejektoren zur Verfügung, die aufgrund ihrer Konstruktion unmittelbar einen Nebel erzeugen können. Derartige Nebeldüsen haben den Vorteil kontinuierlichen Betriebes und einfacher Konstruktion, jedoch den Nachteil äußerst kurzer Reichweite, so daß sie zur Brandbekämpfung nur sehr begrenzt verwendbar sind.

Eine gattungsgemäße Feuerlöschnebeldüse ist aus der US 5,284,298 bekannt. Hierbei erzeugt ein um eine Achse umlaufender Ejektor einen schraubenförmig verlaufenden Wasserstrahl mit vorwärts gerichtetem Impuls. Es kommt dadurch zu Luftmitnahme, die zu Vernebelung des Wasserstrahls führt. Geeignete Ejektoren sind handelsüblich verfügbar, z.B. in Form von mit etwa 100 bar betriebenen Ejektoren von Hochdruckreinigungsgeräten.

Nachteilig bei der bekannten Konstruktion ist allerdings die geringe Reichweite des Nebelstrahles.

Die US 4,715,539 zeigt eine Düse für Hochdruckreinigungsgeräte, die stationär am Gerät angeordnet und von einem rückwärtig geschlossenen Rohr umgeben ist, das als Handgriff dient.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine gattungsgemäße Feuerlöschnebeldüse mit höherer Reichweite auszubilden.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist ein konzentrisches, endseitig offenes Mantelrohr vorgesehen, das den Luftmitnahmeeffekt des Strahles verstärkt und somit eine enorme Vergrößerung der Reichweite des Nebelstrahles ergibt. Die Reichweite des reinen Wasserstrahles wird weit übertroffen. Ein Luftgebläse ist nicht erforderlich. Die erfindungsgemäße Konstruktion kann Nebelstrahlen sehr hoher Reichweite bis über 10 m erzeugen, die aus feinsten Wassertröpfchen bestehen und die gewünschte Löschwirkung und Rauchwaschwirkung in hervorragendem Maße erbringen.

Der Ejektor kann umlaufend, z.B. mit einem Motor, angetrieben sein. Vorzugsweise sind jedoch die Merkmale des Anspruchs 2 vorgesehen. Ist der Ejektor in seiner Strahlrichtung leicht rückwärts gegen die Umlaufrichtung gekippt, so wirkt er nach Art eines Rasensprengers selbst antreibend, so daß ein zusätzlicher Drehmotor entfällt.

Vorteilhaft sind die Merkmale der Ansprüche 3 bis 5 vorgesehen. Gemäß Anspruch 4 ergibt sich bei geringer Baugröße ein optimaler Vernebelungseffekt und eine große Reichweite des Nebelstrahles. Gemäß Anspruch 5 erhöht sich bei z.B. zwei gegenüber angeordneten Ejektoren die Nebelleistung und der Vernebelungseffekt.

In der Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Feuerlöschnebeldüse in einer Ausführungsform schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1            einen Schnitt nach Linie 1 - 1 in Figur 2 und

Fig. 2            einen Schnitt nach Linie 2 - 2 in Figur 1.

Die Figuren 1 und 2 zeigen in unterschiedlichen Schnittdarstellungen eine Feuerlöschnebeldüse 1 mit einem Zulaufrohr 2 (Fig. 1), durch das Wasser unter Hochdruck von z.B. 100 bar dem feststehenden Teil 3 eines Rohrdrehlagers 3, 4 zugeführt wird, dessen frei drehbarer Teil 4 über einen in der Achse des Drehlagers angeordnetes Rohr 5 ein Querrohr 6 versorgt. An den Enden des Querrohres 6 sind in gleichem Abstand zur Drehachse 7 zwei Ejektoren 8 angeordnet, die mit ihren Strahlöffnungen 9 (Fig. 2) Wasserstrahlungen 10 parallel zur Drehachse 7 erzeugen.

Der drehbare Teil 4, 5, 6, 8 der dargestellten Anordnung ist in der in Fig. 2 mit Pfeil F dargestellten Drehrichtung angetrieben. Dazu könnte ein gesonderter Motor, z.B. ein Wassermotor oder ein Elektromotor vorgesehen sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird jedoch auf sehr einfache Weise nach Art eines Rasensprengers die Drehung durch leichte Kippung der Richtung der Strahlöffnungen 9 entgegengesetzt zur Drehrichtung F erzeugt, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Der Winkel, um die die Wasserstrahlen 10 gegenüber der Lotrechten zur Zeichnungsebene der Fig. 2 gekippt sind, kann beispielsweise  $5^\circ$  betragen.

Um die dargestellte Düsenanordnung ist ein Mantelrohr 11 angeordnet, das einen größeren Durchmesser als der Umlaufkreis der Ejektoren 8 aufweist und das in seiner Länge etwa dem doppelten Durchmesser entspricht. Es beginnt mit seinem hinteren Ende wenigstens bei den Ejektoren 8 und hat eine Länge, die vorzugsweise dem Doppelten des Durchmessers entspricht. In einem Ausführungsbeispiel liegt der Durchmesser etwa bei 15 cm und die Länge etwa bei 30 cm. Im Ausführungsbeispiel ist das Mantelrohr 11 mit 4 Streben 12 am feststehenden Teil 3 des Rohrdrehlagers 3, 4 befestigt. Die dargestellte Feuerlöschnebeldüse 1 kann z.B. mobil ausgeführt sein, um in der Hand gehalten zu werden. Sie ist dann über einen nicht dargestellten Schlauch am Zulaufrohr 2 anzuschließen.

Im Ausführungsbeispiel ist die dargestellte Feuerlöschnebeldüse 1 stationär an einem Versorgungsrohr 13 angeschlossen, das zum Beispiel in einem Gebäude fest verlegt und an eine geeignete Hochdruckwasserpumpe angeschlossen ist. Es können weitere erfindungsgemäße Feuerlöschnebeldüsen beabstandet an dem Rohr 13 vorgesehen sein. Mit einer solchen Anordnung kann zum Beispiel ein Verkehrstunnel versorgt sein.

Im Betrieb wird die dargestellte Feuerlöschnebeldüse 1 über das Zulaufrohr 2 mit Wasser unter Hochdruck von zum Beispiel 100 bar versorgt, mit dem durch das

Drehlager 3, 4 die Ejektoren 8 beaufschlagt werden. Diese erzeugen mit ihren Strahlöffnungen 9 in Richtung der Achse 7 zwei Wasserstrahlen 10, die bei der erwähnten leichten Kippung den Drehantrieb der Ejektoren in Richtung des Pfeiles F bewirken.

Die bei Austritt aus den Ejektoren 8 noch nicht vernebelten massiven Wasserstrahlen 10, die z.B. einen Durchmesser von einigen Zehntel Millimeter aufweisen, laufen folglich auf Schraubenbahnen in Richtung der Drehachse 7 und reißen, unterstützt durch das Mantelrohr 11, einen Luftstrom mit großer Geschwindigkeit mit. Es ergibt sich am in Strahlrichtung gelegenen Ende des Mantelrohres 11 ein feiner Nebelstrahl, der bei den geschilderten Abmessungen der Feuerlöschnebeldüse 1 eine Reichweite von über 10 Metern aufweist und dort einen Durchmesser von einigen Metern hat. Der erzeugte Nebel weist extrem kleine Tröpfchen auf, so daß er nicht zu Boden sinkt, sondern von Luftströmungen als Wolke mitgenommen wird.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Feuerlöschnebeldüse 1 mit zwei Ejektoren 8 ausgerüstet. Es kann auch nur ein Ejektor vorgesehen sein oder zum Beispiel 3 oder mehr Ejektoren.

In nicht dargestellter Weise sind Alternativen möglich.

Auf der Ansaugseite des Mantelrohres 11 kann ein z.B. mit einem gesonderten Motor angetriebenes Luftgebläse zur vorteilhaften Erhöhung des Luftdurchsatzes angeordnet sein.

Die Umlaufdrehzahl der Ejektoren 8 kann vorteilhaft geregelt oder gebremst sein, um den Vernebelungseffekt etwas zu reduzieren. Dadurch wird die Tröpfchen-

größe erhöht und die Reichweite und der Durchschlagimpuls des Nebelstrahles vergrößert.

Die beiden letztgenannten Konstruktionsvarianten lassen sich in einer konstruktiv einfachen Variante vereinigen, bei der die Ejektoren ein z. B. in einfacher Weise am Querrohr 6 befestigtes Lüfterrad unmittelbar antreiben, das gleichzeitig beiden Zwecken dient, nämlich als Gebläse und als die Umlaufdrehzahl reduzierende Luftbremse.

Uns. Zeichen: 03595pet

Carsten Bardehle

**PATENTANSPRÜCHE:**

1. Feuerlöschnebeldüse (1) zur Erzeugung eines in einer Strahlachse (7) gerichteten Nebelstrahles mit einem mit Wasser unter Hochdruck gespeisten Ejektor (8), der einen parallel zur Strahlachse (7) gerichteten Wasserstrahl (10) erzeugend ausgebildet und um die Strahlachse (7) umlaufend angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet** daß die Düse von einem zur Strahlachse (7) konzentrischen, an den Enden offenen Mantelrohr (11) umgeben ist.
2. Feuerlöschnebeldüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ejektor den Wasserstrahl (10) gegen die Umlaufrichtung (F) leicht rückwärts gekippt erzeugt.
3. Feuerlöschnebeldüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mantelrohr (11) rückwärts bis wenigstens zum Ejektor (8) reicht.
4. Feuerlöschnebeldüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge des Mantelrohres (11) wenigstens dessen doppeltem Durchmesser entspricht.
5. Feuerlöschnebeldüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein weiterer Ejektor beabstandet auf der Umlaufbahn des Ejektors (8) angeordnet ist.

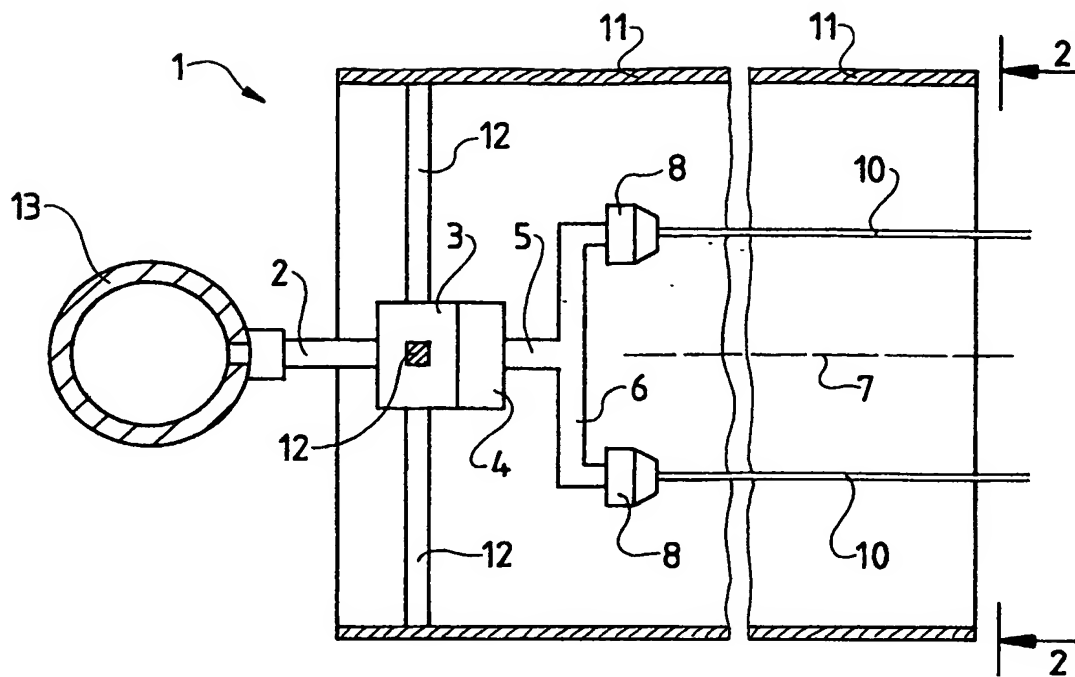


Fig. 1

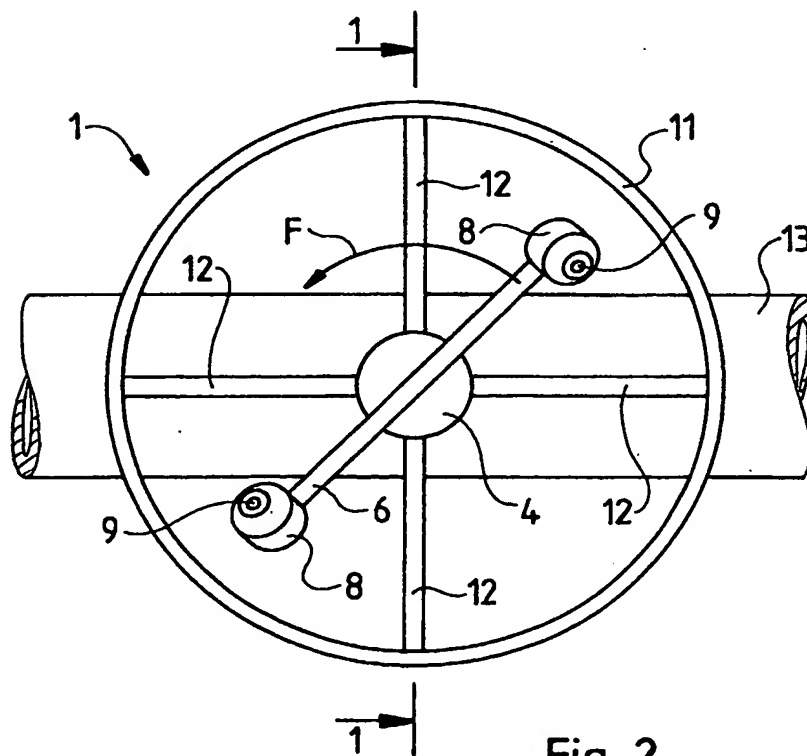


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/009215

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B05B3/02 A62C31/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B05B A62C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X          | GB 745 294 A (FIRE ARMOUR LTD)<br>22 February 1956 (1956-02-22)<br>the whole document                               | 1-3,5                 |
| A          | US 4 715 539 A (STEELE CURTIS C)<br>29 December 1987 (1987-12-29)<br>cited in the application<br>the whole document | 1                     |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 2004

Date of mailing of the international search report

18/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Eberwein, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/009215

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| GB 745294                                 | A | 22-02-1956          | NONE                       |                     |
| US 4715539                                | A | 29-12-1987          | NONE                       |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP/2004/009215

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B05B3/02 A62C31/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B05B A62C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | GB 745 294 A (FIRE ARMOUR LTD)<br>22. Februar 1956 (1956-02-22)<br>das ganze Dokument                                | 1-3, 5             |
| A          | US 4 715 539 A (STEELE CURTIS C)<br>29. Dezember 1987 (1987-12-29)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument | 1                  |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\* A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\* E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\* O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\* P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\* T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\* X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* &\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

10. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eberwein, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009215

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 745294  | A | 22-02-1956                    | KEINE                             |                               |
| US 4715539   | A | 29-12-1987                    | KEINE                             |                               |